

昭和54年における日本の物理探査活動

小林 創 ・ 小野 吉彦
 Hajime KOBAYASHI Yoshihiko ONO

地質調査所物理探査部においては 毎年日本における物理探査活動を調査し これをとりまとめて 「物理探査・調査研究一覧」(以下「一覧」と略称)として編集出版している。昭和54年分は 第XXIII輯としてさきごろ出版されたが 以下これらの資料にもとづいて昭和54年中(1月~12月)に行われた 日本における物理探査の活動状況の概略をのべる。

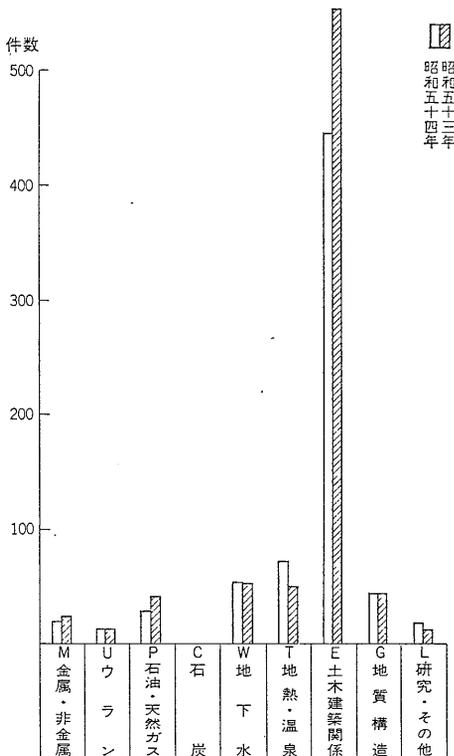
「一覧」は地質調査をはじめとする各種の国土の調査計画に資する目的で 毎年関係機関の協力をえて 調査を実施し これを整理・収録し出版されるものである。

関係機関を大別すると 官公庁の機関 大学等教育機関のほか民間企業がある。当然「一覧」に収録できなかったものもあると考えられるので これをもってすべての調査 研究を網羅したものとは思われないが 活動

状況の大勢を知るには充分と考える。

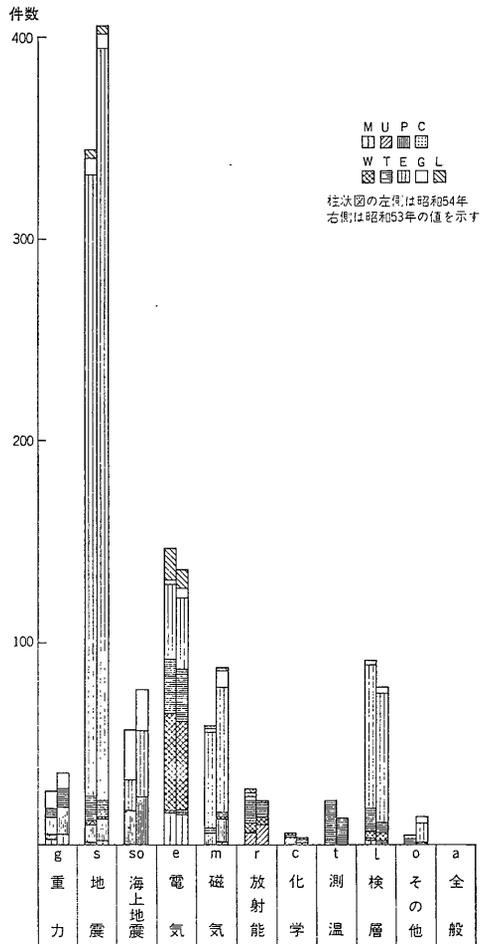
昭和54年の活動状況の検討

昭和54年の調査研究の総件数は697件で 前年より95件減少した。対象別に調査研究件数を前年に比較してみると 地下水 地熱温泉 地質構造 「研究・その他」の各部門がいずれも増加したが ウランは前年と同数で 金属非金属 石油天然ガス 土木建築関係の各部門が減少した。石炭に関する物理探査は全く行われなかった。



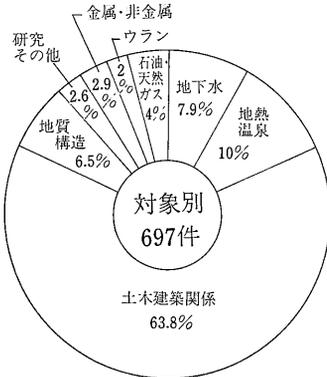
第1図 対象別調査研究件数 (54年, 53年)

第1図 対象別調査研究件数 (54年, 53年)
 物理探査・調査研究一覧第XXIII輯より引用

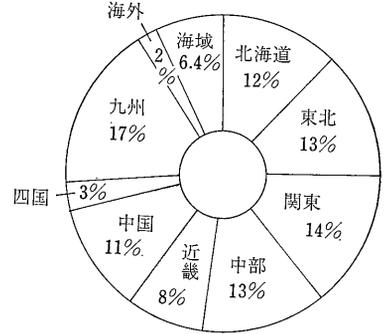
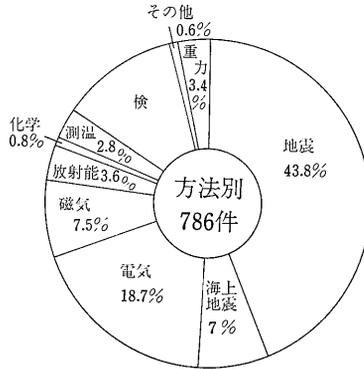


第2図 方法別調査研究件数 (54年, 53年)

第2図 方法別調査研究件数 (54年, 53年)
 物理探査・調査研究一覧第XXIII輯より引用



第3図 対象別・方法別 円グラフ



第4図 地域別調査件数 (昭和54年)

全体的には12%の減少となっている (第1図参照)。

複数調査 (例えば地震探査と電気探査を同地域で行う調査) については集計の都合上各方法別で1件として取扱っているため 方法別総件数は対象別総件数より若干件数が増える。その総件数は786件となり前年より87件減少した。電気 放射能 化学探査 測温 検層の各部門が増加したが 重力 地震 海上地震 磁気探査及び「その他」の各部門が減少した。全体として前年にくらべ10%減少した (第2図参照)。

第3図に対象別・方法別の全体に対する割合を円グラフで示した。図によると対象別では 土木建築関係 (振動 騒音等の調査を含める) が全体の63.8%を占め ついで 地熱温泉10% 地下水7.9% 地質構造6.5% 石油天然ガス4% 金属非金属2.9% と続いている。

方法別では 地震探査 (振動等の調査を含む) 43.8% 海上地震探査7% 電気探査18.7% 磁気探査7.5% 重力探査3.4% 検層11.6% となっている。

地域的には 第4図に示す通り 北海道12% 東北13% 関東14% 中部13% 近畿8% 中国11% 四国3% 九州17% で 四国を除いて全国的にはほぼ同じ割合で行われていることが分かる。なおここに掲げた海域とは海洋で行われた比較的大規模な調査で 港湾内および河口等で行われた調査は含まれていない。

第5図には歴年の物理探査活動の状況を示したが 図によると本年の減少は 土木建築関係の減少が全体を支配したことが判る。

次に第6図(1)~(4)に本年に行われた国内における調査実施地域を対象別に掲げた。

Crew-Months (調査班・月数) の検計

以上にのべた統計は すべて件数について取扱ったも

のであるが 次に Crew-Months について簡単な統計を試みたので紹介する。

Crew-Months (或は Man-Months) とは 一つの調査に要した現地日数を月単位で表わしたもので これを用いると調査班の延月数が把握され 件数表示よりも実勢に近いものが得られる。この際調査班の構成の大小は問わない。ここでは重力 地震 電気 磁気等 物理探査のうち主な方法について集計した。また室内研究室内解析作業等はこれを除外したので 扱った件数が「一覧」と多少異っている。

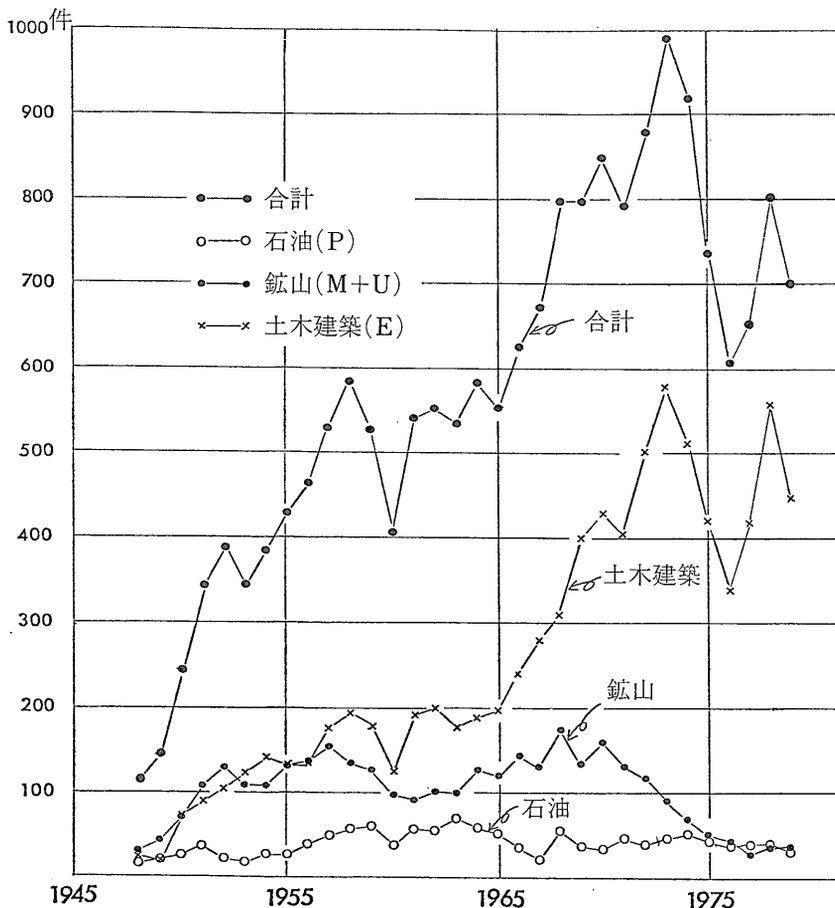
方法別・対象別 Crew-Months の表を第1表の(1)に方法別・対象別件数の表を第1表の(2)に示した。

表によると昭和54年中における Crew-Months の総計は 428月で前年より82月減少し 前年にくらべ16%減少した。

対象とした件数は613件で 前年より115件減少し 前年にくらべ15.8%減少した。また1件あたりの Crew-Months の値は0.7月で前年と同値であった。

またこれらの表をもとに 対象別・方法別に円グラフを作成し 第7図(1) 第7図(2) に示した。またそれぞれ Crew-Months と件数の関係が比較出来るよう配列した。対象別では 鉱山 石油 地熱温泉 地質構造の各分野では Crew-Months の%が 件数の%より増大し 地下水 土木建築の各分野は逆に減少する傾向が判る。このことは前者が後者に比較して一件あたりの調査規模が大きいことを意味するものと解釈してよい。

また方法別では 重力 磁気各探査法の Crew-Months の%が 件数の%より増大し 地震 電気各探査法が両者ともに減少する。これは前者が後者に比較して 調査規模が大きいということがいえるが 地震探査の中には騒音・振動等の小規模調査も含まれている



第5図 物理探査活動 (年別件数) 1948~1979

ので 統計的に この様な結果が生じたものとする
また電気探査は 地下水および土木建築で行われた調査が 全体の65%を占めていることも この様な統計結果が生じたものと考えてよい。

次に第8図には 重力 地震 電気 磁気の各方法別に Crew-Months と 件数が比較できる様に配列して示した。このうち重力 磁気の各探査法については 両者共 Crew-Months と件数の%が比例した型になっているが 特に目立った違いを示しているのは 地震 電気の各探査法で地震探査では 土木建築以外はすべて Crew-Months の%が件数の%を上回る。同様に電気探査においては地下水 土木建築以外はすべてCrew-Months の%が件数の%を上回る。以上は 地震探査法による。石油 地熱温泉 地質構造調査 および電気探査法による 鉱山 地熱温泉調査の規模が 土木建築関係の分野に比べて大きいことがうかがえる。

ただ我々の調査では経費についての調査が実施し得な

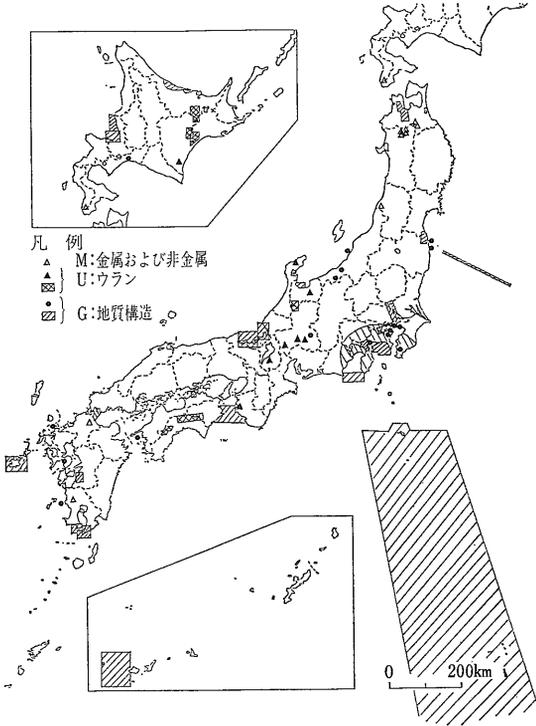
いので 規模を経費面からは分析し得ないが Crew-Months の分析で多少なりとも改善される。

第2表に方法別・対象別の1件あたりの調査月数を参考までに掲げた。

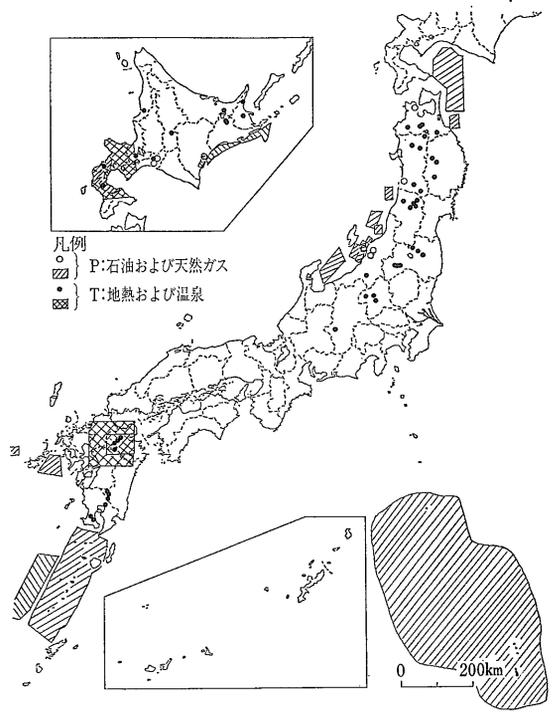
なお世界的な物理探査活動の調査については SEG (Society of Exploration Geophysicists) の実施したものが 最も有名である。

SEG では 毎年前年の世界における物理探査状況を調査し Geophysics 誌に Special Reportとして 掲載している 対象別・方法別共「一覧」とほぼ同様であるが 主として経費 測線長 Crew-Months(or Man-Months) について統計を行っている。この調査では 世界の主な物理探査会社に出し アンケートを出し その結果を集計している。そのため日本の分についてはかなり脱落が多く 我々の調査結果とは 必ずしも整合しない。

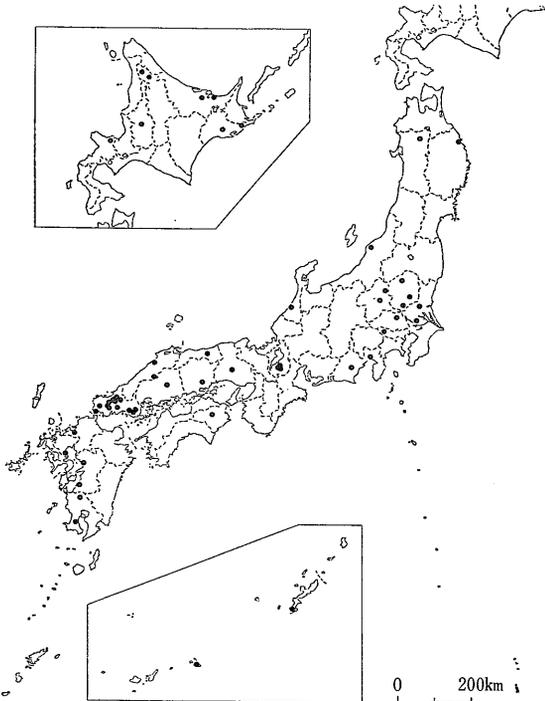
アンケート用紙が「一覧」のそれと様式を異にし 石油を対象にしたものと それ以外のものと2種類用意さ



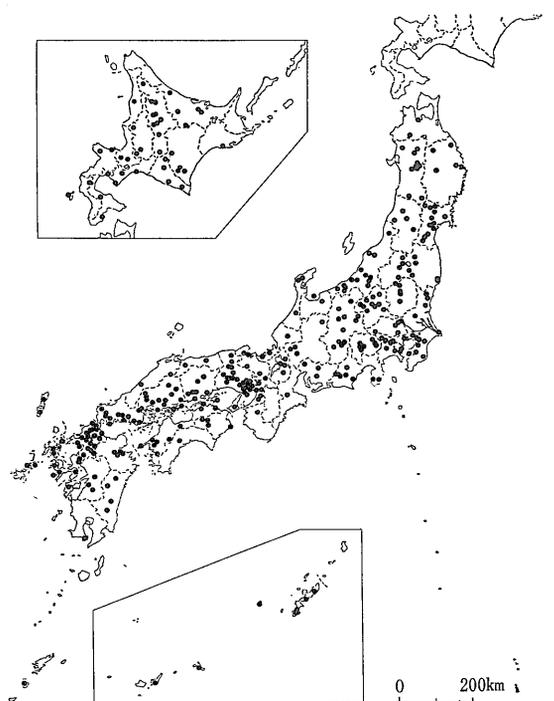
第6図 (1)調査実施地域
(M 金属及び非金属 U ウラン G 地質構造)



第6図 (2)調査実施地域
(P 石油及び天然ガス T 地熱及び温泉)



第6図 (3)調査実施地域 (W 地下水)



第6図 (4)調査実施地域 (E 土木建築関係)

注：第6図(1)―(4) 物理探査・調査研究一覧 第XXIIIより一部加筆(1―2)

第1表(1) 方法・対象別 Crew-Months (昭和54年)

方法	対象	鉱山 (M+U)	石油 (P)	地下水 (W)	地熱温泉 (T)	土木建築 (E)	地質構造 (G)	その他	計
重力	陸	7.9 (Δ0.6)	6.56 (1.76)	-	3.7 (Δ11.3)	-	5.5 (4.03)	-	23.66 (Δ6.11)
	海	-	5.7 (Δ10.6)	-	-	-	4.3 (Δ0.87)	-	10 (Δ11.47)
	計	7.9 (Δ0.6)	12.26 (Δ8.84)	-	3.7 (Δ11.3)	-	9.8 (3.16)	-	33.66 (Δ17.58)
地震	陸	0.2 (Δ0.93)	25.5 (0.4)	1.6 (1.14)	14.4 (5.9)	130.3 (Δ54.5)	6.53 (4.63)	-	178.53 (Δ43.36)
	海	-	12.7 (Δ9)	-	-	4.1 (Δ31.4)	50.1 (19.2)	-	66.9 (Δ21.2)
	計	0.2 (Δ0.93)	38.2 (Δ8.6)	1.6 (1.14)	14.4 (5.9)	134.4 (Δ85.9)	56.63 (23.83)	-	245.43 (Δ64.56)
電気	陸	30.9 (8.5)	0 (Δ1.67)	16.4 (8.27)	20.0 (2.6)	16.7 (3.0)	0.93 (Δ2.44)	-	84.93 (18.26)
	海	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	30.9 (8.5)	0 (Δ1.67)	16.4 (8.27)	20.0 (2.6)	16.7 (3.0)	0.93 (Δ2.44)	-	84.93 (18.26)
磁気	陸	0 (Δ0.77)	-	0 (Δ0.43)	2.0 (0)	23.2 (Δ2.7)	-	-	25.2 (Δ3.9)
	海	-	9.4 (Δ6.9)	-	-	25.3 (Δ2.8)	4.3 (Δ2)	-	39.0 (Δ11.7)
	空	-	0 (Δ1.17)	0 (Δ0.63)	0 (Δ0.63)	0 (Δ0.7)	0 (Δ0.7)	-	0 (Δ2.5)
計	0 (Δ0.77)	9.4 (Δ8.07)	0 (Δ0.43)	2.0 (Δ0.63)	48.5 (Δ5.5)	4.3 (Δ2.7)	-	64.2 (Δ18.1)	
合計								428.22 (Δ81.98)	

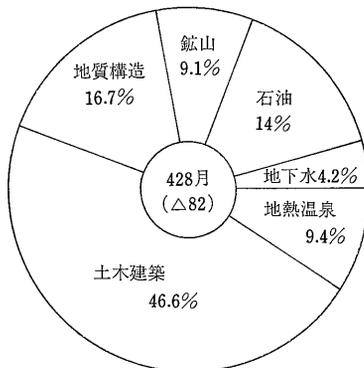
()内は前年との増減を示す

第1表(2) 方法・対象別件数 (昭和54年)

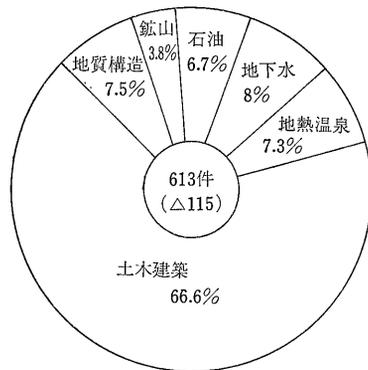
方法	対象	鉱山 (M+U)	石油 (P)	地下水 (W)	地熱温泉 (T)	土木建築 (E)	地質構造 (G)	その他	計
重力	陸	5 (0)	3 (Δ1)	-	4 (Δ5)	-	7 (4)	-	19 (Δ2)
	海	-	6 (Δ4)	-	-	-	2 (Δ3)	-	8 (Δ7)
	計	5 (0)	9 (Δ5)	-	4 (Δ5)	-	9 (1)	-	27 (Δ9)
地震	陸	1 (Δ1)	9 (Δ2)	2 (1)	12 (4)	308 (Δ64)	8 (0)	-	340 (Δ62)
	海	-	17 (Δ7)	-	-	15 (Δ17)	25 (4)	-	57 (Δ20)
	計	1 (Δ1)	26 (Δ9)	2 (1)	12 (4)	323 (Δ81)	33 (4)	-	397 (Δ82)
電気	陸	17 (1)	0 (Δ1)	48 (2)	27 (2)	37 (2)	2 (Δ2)	-	131 (4)
	海	-	-	-	-	-	-	-	-
	計	17 (1)	0 (Δ1)	48 (2)	27 (2)	37 (2)	2 (Δ2)	-	131 (4)
磁気	陸	0 (Δ1)	-	0 (Δ1)	2 (1)	17 (Δ14)	-	-	19 (Δ15)
	海	-	6 (Δ4)	-	-	31 (0)	2 (Δ5)	-	39 (Δ9)
	空	0 (Δ2)	0 (Δ1.17)	0 (Δ0.63)	0 (Δ0.63)	0 (Δ0.7)	0 (Δ0.7)	-	0 (Δ2.5)
計	0 (Δ1)	6 (Δ6)	0 (Δ1)	2 (0)	48 (Δ14)	2 (Δ6)	-	58 (Δ28)	
合計								613 (Δ115)	

()内は前年との増減を示す

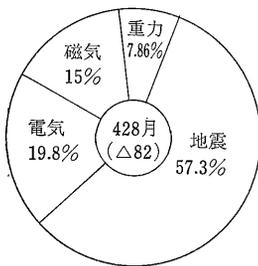
Crew-Months



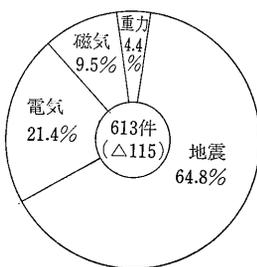
件数



Crew-Months

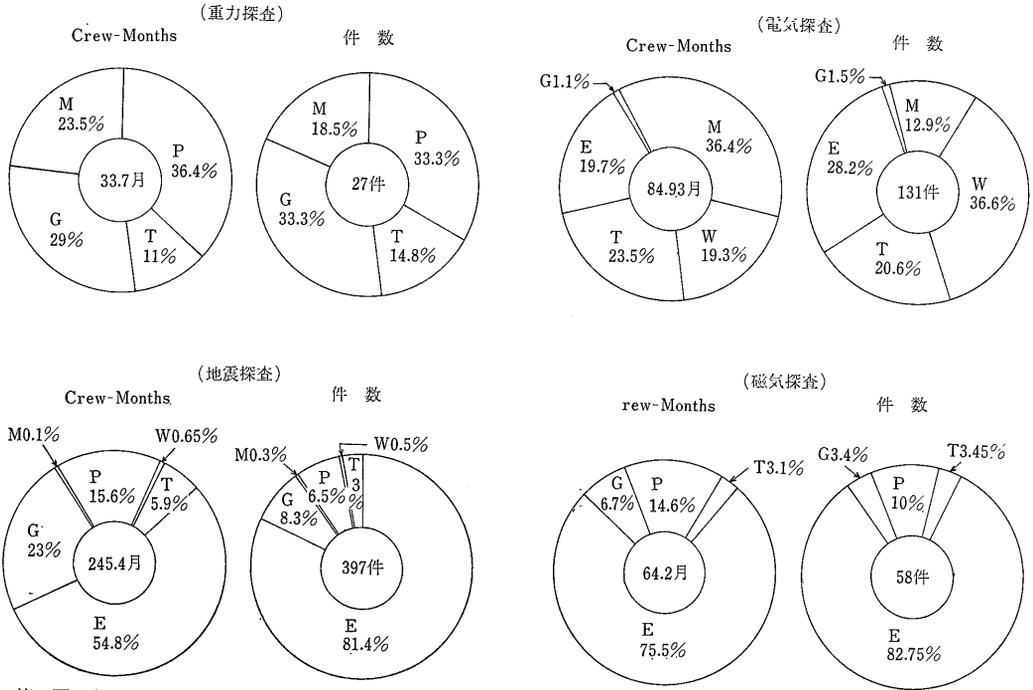


件数



第7図 ↑(1)対象別円グラフ (昭和54年)

←(2)方法別円グラフ (昭和54年)



第8図 主な方法の対象別百分率 (昭和54年)

第2表 方法・対象別 Crew-Months/件 (昭和54年)

対象方法	鉱山 (M+U)	石油 (P)	地下水 (W)	地熱温泉 (T)	土木建築 (E)	地質構造 (G)	その他	平均
重力	陸	1.6 (1.7)	2.2 (1.2)	-	0.93 (1.67)	-	0.79 (0.49)	1.25 (1.42)
	海	-	0.95 (1.63)	-	-	-	2.15 (1.03)	
地震	陸	0.2 (0.57)	2.84 (2.28)	0.82 (0.46)	1.2 (1.06)	0.42 (0.497)	0.8 (0.24)	0.62 (0.65)
	海	-	0.75 (0.9)	-	-	0.27 (1.1)	2.0 (1.47)	
電気	陸	1.8 (1.4)	- (1.67)	0.34 (0.18)	0.74 (0.7)	0.45 (0.39)	0.47 (0.84)	0.648 (0.63)
	海	-	-	-	-	-	-	
磁気	陸	(0.77)	- (0.43)	1.0 (2.0)	1.37 (0.84)	-	-	1.11 (0.96)
	海	-	1.57 (1.63)	-	0.8 (0.9)	2.15 (0.7)	-	
	空	-	(0.59)	- (0.63)	-	(0.7)	-	

()内は前年の値を示す

れ それぞれの資料の統計を行っている。経費的には石油の物理探査が主体を占めるので 概して石油に対しての統計が多い。

1979年においては 記録的なインフレーションと石油の急騰によって 前年にくらべ 物探の費用が世界的には23%上昇したことを文中にのべている。

しかし件数による統計は行われていないので 世界的に調査が増加したか否かについては明らかでない。

Crew-Months の統計は 調査の質的な統計として有利で適切なものと考えられるので 数年来「一覽」刊行のあと引続いてこの統計を行い その結果は 毎年地質ニュースに掲載してきた 内容 作業方法等の検討は常に行っているが 今後も引続きこの統計は継続して行きたいと思っている。

(参考文献)

- ・物理探査・調査研究一覽：第 XXIII 輯 (1980)
- ・小林創・小野吉彦 (1980)：昭和53年における日本の物理探査活動 地質ニュース (313号)
- ・Geophysical Activity in 1979: Geophysics Vol.45 No. 10